

## Dažinio dygmino (*Carthamus tinctorius* L.) pradinės selekcinės medžiagos agrobiologinis įvertinimas

**Ligita Baležentienė,  
Juozas Pekarskas,  
Stasys Juknevičius**

*Lietuvos žemės ūkio universitetas,  
Akademija,  
LT-53347 Kauno rajonas,  
el. paštas ligita@nora.lzuu.lt*

Dažinio dygmino selekcija Lietuvoje pradėta 1996 m. LŽŪU Bandymų stotyje. Selekciniame darbe panaudota ir tiriama iš Vokietijos ir Čekijos gauta dygmino Vidurio Europos selekcinė populiacija medžiaga.

Tyrimų tikslas yra nustatyti, ar gali dygminai augti Lietuvos dirvožemio ir klimato sąlygomis, atrinkti tinkamiausius genotipus pagal fenotipinius požymius ir kurti derlingas, išauginančias labai alieingas sėklas bei anksti subręstančias veisles. Selekciniame darbe taikoma tarpveislinė hibridizacija ir individų bei masinė atranka. 1996–2003 m. atrinktos dvi selekcinės linijos: DGd ir DRn. Šios selekcinės linijos tirtos pagal svarbiausius biometrinius (aukštis, šakojimosi intensyvumas ir aukštis, žiedynų kiekis) ir ūkiniu požiūriu naudingus požymius (graižų kiekis augale, vaisių kiekis graiže, 1000 vaisių masė, sėklų daigumas). Nustatyta, kad abi selekcinės linijos spėja visiškai subręsti per 135–136 d., yra atsparios ligoms ir kenkėjams. Atrinktos selekcinės linijos toliau tobulinamos, siekiant didinti jų genetinį ir fenotipinį stabilumą, homotipiškumą ir ūkinį vertingumą (didinant sėklų aliejingumą, kuriant ankstyvas ir ligoms atsparias veisles). Į vertingų ir atsparių veislių kūrimo selekcinę programą reikia įtraukti naujų genetinių donorų iš gretimų Europos šalių: Vokietijos, Rusijos, Austrijos, Čekijos ir kt.

**Raktažodžiai:** dažinis dygminas, selekcija, biologija, sėklų kokybė

### IVADAS

Pasaulyje augalinis aliejus turi didelę paklausą ir reikšmę žmogaus racione, todėl gana daug dėmesio skiriama aliejinių augalų auginimui ir jų auginamų rūšių asortimento plėtimui. Viena naujų aliejinių augalų rūšių Lietuvoje yra dažinis dygminas (*Carthamus tinctorius* L.). Dažinis dygminas yra vertingas aliejinis augalas, įtrauktas į Europos Sąjungoje auginamų augalų sąrašą [16]. Kaip nurodoma literatūros šaltiniuose, dygminų aliejuje beveik nėra nepageidaujamų medžiagų [1, 11, 17, 18]. Pasaulyje dygminus ne tik tyrinėja, bet ir augina nemažuose plotuose gamybinėmis sąlygomis. FAO duomenimis, pasaulyje dygminų pasėliai 2001 m. užėmė 871 tūkst. ha, gauta 608 mln. t sėklų ir 169 mln. t aliejaus [8]. Daugiausia dygminų auginama JAV ir Australijoje [4, 9, 15], daug Kanadoje, Indijoje, Čilėje, Irake, Bangladeše ir kitur. Europoje dygminai auginami Vokietijoje, Čekijoje, Prancūzijoje, Šveicarijoje, Austrijoje, Rusijoje, Ukrainoje ir kitose šalyse. Pagrindiniai dygminų eksportuotojai yra JAV ir Australija, pagrindiniai importuotojai – Europos Sąjungos šalys ir Japonija.

Šiuo metu dygminai pasaulyje vis plačiau auginami kaip aliejiniai augalai, kurių aliejus vartojamas

maistui, labai gerai tinka margarino bei majonezo gamybai. Jų sėklose yra iki 60%, o vaisiuose – 30–37% aliejaus, priklausomai nuo veislės [21]. Aliejus šviesiai geltonas, pagal skonį labai panašus į saulėgrąžų aliejų. Aliejų maistui galima vartoti tiesiog išspaudus, nerafinuotą ir nedeodoruotą. Dygminų aliejus vartojamas medicinoje, kosmetikos, chemijos pramonėje. JAV auginamos įvairios dygminų veislės, kurių vienu aliejuje gausu oleino, o kitų – linolio rūgšties.

Dygminų išspaudos naudojamos gyvuliams šerti, kombinuotųjų pašarų gamyboje. 100 kg išspaudų yra 65 pašariniai vienetai. Rašoma, kad dygminų pašarinė vertė ir derlius panašūs kaip avižų bei liucernų, todėl tinka ganymui, šieniui ir silosui [17]. Šiaurės Amerikos didžiosiose lygumose nuėmus sėklų derlių dygminų pasėliai toliau žaliuoja. Chavan nurodo, kad Indijoje sėklų derlius galimas iš atolo [7].

Dažinis dygminas yra vienmetis, žolinis, astrinių (graižaziedžių), *Asteraceae* (*Compositae*) šeimos augalas, kilęs iš sauso karšto klimato juostos, nereiklus dirvožemiui. Dygminas yra neutralus ar ilgadienis augalas, savaime auga Viduržemio jūros baseine, Vakariniėje bei Centrinėje Azijoje, o auginamas tarp 20°P ir 40°Š platumos nuo Viduržemio jūros iki Ramiojo vandenyno [1, 2]. Pagrindinė liemeninės šak-

nuų sistemos šaknis įsiskverbia į dirvožemį net iki 2–3 metrų. Stiebas standus, tiesus išsišakojantis, apie 90–100 m aukščio. Lapai lancetiški arba elipsiški, iš kraštų su nedideliais dygliukais. Žiedynas – suspaustas 1,5–3,5 cm skersmens graižas, kuriame subręsta 15–30 ir daugiau vaisiukų. Ant vieno augalo būna nuo 5 iki 90 graižų. Žiedeliai vamzdeliniai, geltoni, raudoni arba oranžiniai, kartais balti. Vaisius – briaunotas, baltas lukštavaisis. Luobelė tvirta, sunkiai perskeliamą, sudaro 33–60%, o sėkla – 40–67% vaisiaus masės [7]. Subrendusios sėklos neišbyra. Sėklų derlingumas – 2–4 t ha<sup>-1</sup>. Sėklų masė sparčiai auga 15 dienų po žydėjimo, tuo metu aliejaus kiekis padidėja 5–10 kartų [11]. 1000 sėklų masė 20–50 g. Pasaulyje sėklų derlius gaunamas vidutiniškai 686, Azijoje – net 1198 kg ha<sup>-1</sup> [8]. Sėklose yra šliužo fermento, kuris naudojamas sutraukti pieną, sūrių gamyboje [17, 20].

Pagal naują Lopez–Gonzales klasifikavimo sistemą, pagrįstą anatominiiais, chorologiniais tyrimais ir biosistematikos informacija, dygmino (*Carthamus* L.) gentyje yra 14 vienmečių rūšių su 20, 22, 24, 44 ir 64 chromosomomis [13]. Gentis suskirstyta į 4 sekcijas pagal chromosomų kiekį. Dėl žiedo anatominės sandaros dygminai daugiausiai (90%) yra autogaminiai augalai. Tačiau priklausomai nuo ekologinių sąlygų dygminų alogamija gali siekti 50%, bet dažniausiai – iki 10%. Vykdamas tikslingą kryžminimą, žieduose atliekama vyriška kastracija, pašalinant dulkinų vamzdelį su viršutine vainiklapių dalimi vėlyvajame butonizacijos tarpsnyje [6]. Tai plačiai taikoma kryžminimo programose, kaip ir efektyvi masinė kastracijos technika. Dygminų selekcijoje dažniausiai taikomas pedigri metodas, F<sub>2</sub> atrenkant atskirus vertingus palikuonis (anksti subręstančius, atsparius ligoms ir pan.). Homogeniškos F<sub>3</sub> ar F<sub>4</sub> linijos su aiškiai išreikštais pasirinktais požymiais testuojamos lauko bandymuose. Naujų požymių įdiegimui naudojamas reciprokinis kryžminimas, masinė atranka iš natūraliai infekuotų pasėlių – atsparumo ligoms didinimui. Nuo 1970 m. Arizonoje pradėtoje dygminų selekcijoje programoje sėkmingai naudojamas struktūrinis moteriškas sterilumas, susijęs su *th-th* genu, siekiant padidinti veislių atsparumą šaknų ligoms [10]. Šio geno perdavimas siekia 98–100%, o augalų atsparumas padidėjo nuo 14% 1972 m. iki 85% 1974 m. A. B. Hill pradėtoje

dygminų kryžminimo programoje naudotas citoplazminis vyriškas sterilumas leido sukurti 127% produktyvesnes, palyginti su tėvinėmis, veisles [11]. Hibridų vidutinis aliejingumas 1983 m. buvo 34%, 1994 m. padidėjo nuo 40 iki 42%. Šį rodiklį dabar siekiama padidinti iki 45% ir daugiau. 1980 m. Heaton ir Knowles (1982) identifikuotas dygminų moteriškasis sterilumas taip pat panaudotas hibridizacijoje, kuriant didelio produktyvumo veisles [10]. Dygminų selekcijoje nustatytos trys svarbios sąveikos: genetiškai nekontroliuojamas sterilumo paveldimumas, naudojimas kryžminimui US-10 (*S1S1s2s2s3s3*) ir geografiškai tolimos indiškose selekcinėse linijose 54–147 (*s1s1S2S2S3S3*). Dygminų veislės aprašomos pagal TAGTT (*angl.* IBPGR) paskelbtą dygminų deskriptorių [12].

Dygminų selekcija intensyviai vykdoma Čekijoje, kur 1997 m. išvesta derlinga – 1,5–2,5 t ha<sup>-1</sup> ir didelio – 25–37% aliejingumo dygminų veislė ‘Sabina’. Nemažai derlingų veislių išvesta Austrijoje. JAV dygminai plačiai ir visapusiškai tiriami ir auginami net eksporto tikslams. Čia tiriama atskirų mineralinių elementų įtaka dygminų aminorūgščių sudėčiai. Kanadoje, Australijoje, Kinijoje, Etiopijoje vykdomi dygminų sėklininkystės ir selekcijos tyrimai. Mažinant dygminų vaisiukų lukštų storį, selekcininkai siekia sukurti veisles, kurių aliejingumas siektų 50% [14, 18].

Lietuvoje šie augalai mažai žinomi, jų auginimas netyrinėtas, nėra vietinių veislių. Tyrimų tikslas yra atrinkti tinkamiausius Lietuvos dirvožemio ir klimato sąlygoms dygmino genotipus pagal fenotipinius požymius bei kurti derlingas, anksti subręstančias ir išauginančias labai aliejingas sėklas veisles. Lietuvoje auginamas dažinis dygminas pagausintų mūsų šalyje auginamų aliejinių žemės ūkio augalų rūšių asortimentą ir galėtų būti papildomas ūkininkų verslas.

## METODIKA

Dygminų selekcija vykdoma nuo 1996 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto (LŽŪU) Bandymų stotyje. Dygmino populiacinių kolekcijų medžiaga gauta iš Vokietijos Hohengheimo universiteto ir Čekijos Pašarinių augalų instituto (1 lent.). Selekciniame darbe taikoma tarpveislinė hibridizacija ir individų bei masinė atranka. 1996–2003 m. atrinktos dvi selekcinės linijos: DGd ir DRn (1 pav.). DGd išaugina

1 lentelė. Dažinio dygmino pradinės selekcinės medžiagos pagrindiniai rodikliai

Selekcinio numerio kodas	Veislė	Kilmė	Sėklų derlius t ha <sup>-1</sup>	Aliejingumas %	Žiedų spalva	Dygliuotumas
GE11023		Vokietija	3,8–4,3	38–41	Raudona	Dygliuoti
	<i>Sabina</i>	Čekija	1,89	25–37	Oranžinė	Dygliuoti
DGd		Lietuva	1,78	25	Geltona	Dygliuoti
DRn		Lietuva	1,91	23	Raudona	Nedygliuoti
R <sub>05</sub>			0,92	1,01		

geltonus, o DGn – raudonus žiedus graiže. Kitas šių selekcinų linijų skirtumas yra lapų dygliuotumas: DGd yra dygliuoti, DRn – nedygliuoti.

Šios selekcinės linijos buvo tiriamos pagal svarbiausius biometrinius (dygliuotumas, aukštis, šakojimosi intensyvumas ir aukštis, žiedynų kiekis) ir ūkiniu požiūriu naudingus požymius (graižų kiekis augale, sėklų kiekis graiže, 1000 vaisių masė, sėklų daigumas). Suskaičiuoti daigai 1 m<sup>2</sup>, vykdyti vystymosi tarpsnių stebėjimai, biometriniai matavimai, skaičiavimai, agrocheminės analizės. Derliaus struktūros rodiklius nustatyti po 10 geltonžiedžių (dygliuotų) ir raudonžiedžių (nedygliuotų) augalų išrauta iš dviejų pakartojimų visų laukelių.

Augalų atsparumas įvertintas pagal EPPO standartus, pritaikytus Lietuvai [19]. Taip pat buvo nustatyti kenkėjais apnikti augalai %:

$$P = \frac{n \times 100}{N};$$

čia  $n$  – kenkėjais apniktų augalų skaičius mėginiuose,  $N$  – patikrintų augalų skaičius.

Atrinktos selekcinės linijos toliau tobulinamos, siekiant didinti jų genetinį ir fenotipinį stabilumą, homotipiškumą ir ūkinį vertingumą, didinant sėklų aliejingumą, kuriant anksti subręstančias ir ligoms atsparias dažinio dygmino veisles.

Duomenys pateikti 2002 ir 2003 m. Bandymai buvo vykdyti LŽŪU Bandytų stotyje. Dirvožemis – gerai drenuotas karbonatingas giliau glėjiškas išplautžemis – ID g 8-k sp (velėninis glėjiškas pajaurėjęs). Dirvožemio agrocheminė charakteristika nustatyta Lietuvos agrocheminių tyrimų centre Kaune. Armens pH<sub>KCL</sub> – 7,1, humusas–2,91%, bendras azotas – 0,160, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 160 mg kg<sup>-1</sup>, KO<sub>2</sub> – 192 mg kg<sup>-1</sup> dirvožemio. Iš pateiktų duomenų matyti, kad dirvožemio sąlygos palankios dygminams auginti.



a



b

1 pav. Tirtos selekcinės linijos DGd (a) ir DRn (b)

Dygminių priešsėlis buvo grūdams auginami miežiai. Dirva patrešta mineralinėmis trąšomis: 600 kg ha<sup>-1</sup> superfosfato ir 300 kg ha<sup>-1</sup> kalio chlorido. Po to dirva sukultivuota antrą kartą. Spalio 1 d. dirva suarta 25 cm gyliu. Balandžio pabaigoje dirva sukultivuota, nuakėta, patrešta 300 kg ha<sup>-1</sup> amonio salietros. Prieš sėją dirva privoluota. Sėtos ir tarpusavyje lygintos dvi atrinktos selekcinės linijos: DGd ir DRn. Sėklos norma – 40 sėklų m<sup>-2</sup>, tarpueilių plotis – 60 cm. Sėklų derlius nuimtas kombainu Sampo. Piktžolėms išnaukinti tarpueiliai buvo purenami mechanizuotai, naudojant analogiškus kaip ir cukriniams runkeliams tarpueilių parentuvus – kultivatorius.

Kauno rajonas, kuriame yra LŽŪU Bandytų stotis, priklauso Lietuvos vidurio klimato zonai. Klimato sąlygos yra labai svarbus veiksnys, kuris veikia augalų augimą ir vystymąsi. Per metus pas mus iškrinta vidutiniškai 550–600 mm kritulių. Efektyvių temperatūrų suma būna vidutiniškai 2350–2600°C, todėl dygminai spėja užaugti ir subręsti.

2002 m. gegužę orai buvo labai šilti ir sausoki. Vidutinė mėnesio paros oro temperatūra buvo 15,7°C. Šilčiausia buvo III dekada, kurios paros oro temperatūros vidurkis 16,8°C. Šilumos sąlygos buvo optimalios, tačiau jau pradėjo trūkti drėgmės. Birželio orai buvo palankūs dygminių augimui, nes kritulių iškrito 93,1 mm, o vidutinė oro temperatūra 16,8°C. Liepos II dekaadoje prasidėjo sausra. Vidutinė oro temperatūra – 20,6°C. Per dvi dekadas kritulių iškrito tik 8,8 mm. Vidutinė oro temperatūra rugpjūtį buvo 20,4°C. Iškrito labai mažai kritulių – 13,8 mm. Susidariusios meteorologinės sąlygos buvo labai palankios šilumamėgių ir ilgadienių dygminių augimui, vystymuisi ir brendimui.

2003 m. šilti orai buvo tik trečioje gegužės dekaadoje, todėl sparčiau augti augalai pradėjo nuo gegužės vidurio. Birželio orai buvo palankūs dygminių augimui: kritulių iškrito pakankamai, vidutinė oro temperatūra artima daugiamečiai vidutinei oro temperatūrai. 2003 m. liepą ir rugpjūtį kritulių pakako, nes per 2 mėnesius iškrito 171,6 mm (t. y. nežymiai daugiau už daugiamečių vidurkį), o tai turėjo neigiamos įtakos dygminių augimui ir brendimui, vėlavo dygminių vystymosi tarpsniai (žydėjimas). Drėgni rugsėjo ir spalio orai lėtino dygminių brendimą ir sudarė nepalankias sąlygas jiems nuimti.

## REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Introdukuojant naujas augalų rūšis bei veisles, svarbu nustatyti, ar jiems tinka agroklimato sąlygos. Tai įvertinama, stebint augalų vystymąsi ir subrendimą. Dygminių dygimas trunka gana ilgai (23–25

2 lentelė. Dažinio dygmino vidutinės vystymosi tarpsnių datos ir trukmė (d.)*			
Vystymosi tarpsnis	Selekcinė linija		R <sub>05</sub>
	DGd	DRn	
Sėjos laikas	05 01	05 01	2,12
Sudygimas	05 31 (30)	05 29 (28)	2,09
I pora tikrųjų lapelių	06 09 (9)	06 07 (11)	2,30
Skrotelė	06 19 (10)	06 18 (11)	1,89
Stiebo augimas	07 04 (15)	07 04 (16)	0,97
Butonizacija	07 16 (12)	07 16 (12)	1,01
Žydėjimas	08 16 (30)	08 15 (29)	1,56
Sėklų brendimas	09 21 (35)	09 20 (35)	1,60
Vegetacijos trukmė	136	135	1,02

\* – ( ) nurodoma tarpsnio trukmė.

dienas), todėl jų sėjos laikas ir sąlygos yra labai svarbios pasėlio tankumo ir derliaus formavimuisi (2 lent.). Dygminai buvo sėjami su ankstyvuojančiu vasarėjimu – gegužės pradžioje, kai dirva turi pakankamai drėgmės ir jau gerai išilusi.

Palyginus atrinktas selekcinės linijas, nustatyta, kad jų vystymosi tarpsnių trukmė statistiškai nesiskyrė, vystymosi tarpsnių skirtumai yra paklaidos ribose. Trumpiausiai trunka dygminų pirmųjų lapelių formavimasis. Tačiau vegetatyvinės dalies susidarymas gana ilgas procesas (59 dienos) ir augalų skrotelė susidaro tik birželio viduryje (2 pav.). Tuo metu intensyviai ir be konkurencijos auga aukštaūgės piktžolės gana retame dygmino pasėlyje.

Lėtas dygmino vystymasis pirmoje vegetacijos pusėje sudaro puikias sąlygas piktžolėms klestėti, todėl pasėlyje reikia mechaniškai purenti tarpueilius arba naudoti herbicidus [5]. Vėliau, stiebo augimo ir butonizacijos tarpsniuose, augalams pradėjus intensyviau augti ir šakotis dygminai padengia dirvos paviršių ir piktžolės yra stelbiamos.

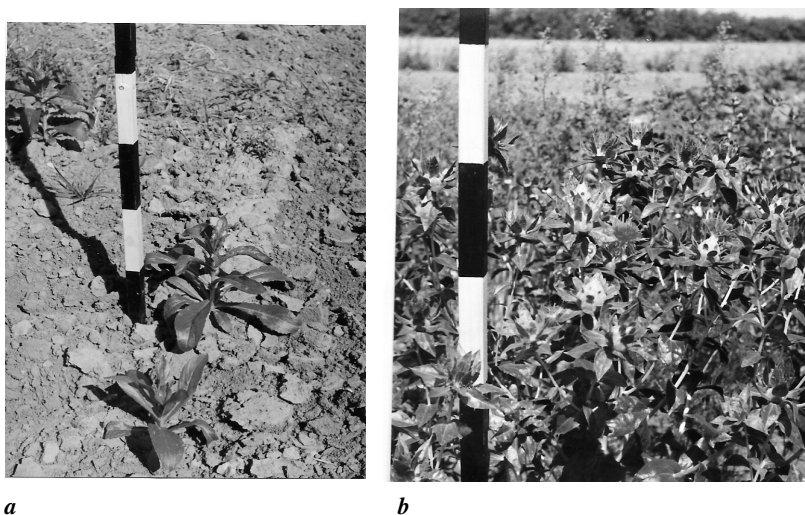
Ilgadienio dygmino žydėjimas prasideda tik antroje vasaros pusėje, todėl labai svarbios klimato sąlygos, lemiančios apsidulkinimą bei sėklų derliaus formavimąsi šiame augalų vystymosi tarpsnyje. Kaip nurodoma literatūroje, lietus žydėjimo pradžioje mažina sėklų užsimezgi-

mą, skatina lapų ir graižų ligas, sąlygojančias derliaus mažėjimą [14]. Todėl mūsų klimato sąlygomis naujas veisles reikia kurti augalų vegetacijos trumpėjimo linkme, kad būtų išvengta rudenį prasidedančių lietaus periodų.

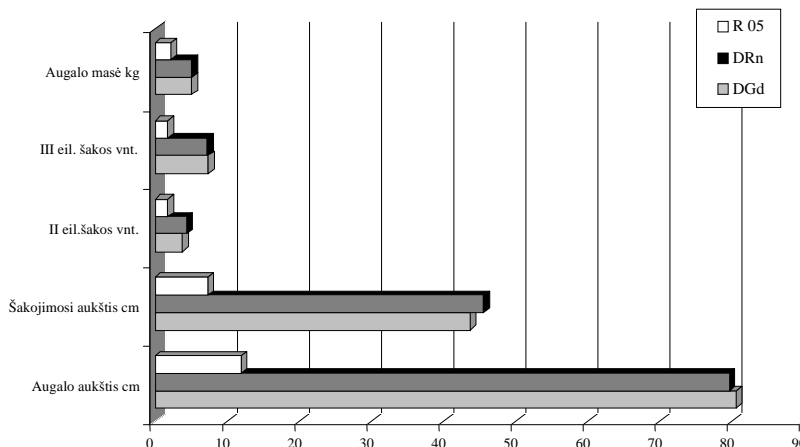
Atrinktų genetinių populiacijų fenotipai skyrėsi kai kuriais morfologiniais požymiais. Augalų morfologiniai požymiai dažnai lemia biologines bei ūkines savybes (derlingumą, nuėmimo būdus ir jų palengvinimą). Atrinktų dygminų DGd ir DRn morfometrinių požymių įvertinimas parodytas 3 pav.

Palyginus atrinktų formų aukštį pasėlyje, nustatyta, kad tiek geltonžiedžiai (dygliuoti), tiek raudonžiedžiai (nedygliuoti) dygminai išauga panašaus aukščio, atitinkamai 80,55 ir 79,60 cm. DGd ir DRn aukščio skirtumai buvo paklaidos ribose.

Dėl gerai išvystyto ramstinio audinio dygminams būdingi tvirti, sklerifikuoti stiebai, todėl jie išsilaiko pasėlyje neišgulę. Šiuo atveju aukštesni stiebai yra teigiama savybė, kaip gausnesnio sėklų derliaus prielaida. Ant aukštesnių stiebų susiformuoja daugiau žiedynų.



2 pav. Įvairių vystymosi tarpsnių dygminai: a – skrotelės tarpsnio pabaigoje – stiebų vystymosi pradžioje, b – DRn butonizacijos pabaigoje

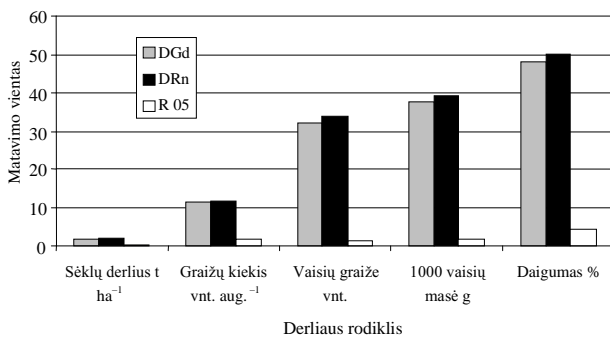


3 pav. Selekcinių linijų DGd ir DRn morfometrinių rodiklių palyginimas



Vienas dygminių selekcijos uždavinių yra sukurti selekcinis tipus, kurie išaugintų tankų pasėlių su daugiau graižų hektare bei būtų lengva juos nuimti mechanškai ir rankiniu būdu. Todėl svarbu šakų bei graižų gausumas ir jų išsidėstymas viename lygyje. Siekiama genetiškai indukuoti intensyvių šakojimąsi ir šoninių šakelių išsidėstymą viename aukštyje. Tiek geltonžiedžiai (dygliuoti), tiek raudonžiedžiai (nedygliuoti) dygminai pradėjo šakotis gana aukštai, arčiau viršūnių – 43,65 ir 44,55 cm aukštyje. Tarp variantų šakojimosi pradžios aukščio nėra esminio skirtumo. Tačiau statistiškai nepatikimai šiek tiek intensyvesnis šakojimasis būdingas selekciniai linijai DRn (II eilės šakelių susiformavo vidutiniškai 4,40 vnt.). III eilės šakelių gausumas beveik vienodas abiejų selekcinų linijų, tačiau jų daugiau, negu II eilės šakelių. Galima tikėtis, kad vėliau išaugančios šakelės suformuos vėliau išaugančius graižus, todėl jų branda užsitęs. Tai nepageidautina vidutinio klimato juostoje, nes sėklos dėl ankstyvų rudeninių šalnų ir prasidedančių ilgalaičių lietingų orų gali nesubręsti. Literatūroje nurodoma, kad ilgiau nei 24 valandas besitęsiantis lietus neigiamai veikia derliaus kiekį ir produkcijos kokybę, skatina pupinio vystymąsi graižuose [16].

Tirtų selekcinų linijų derliaus kiekybiniai ir kokybiniai parametrai skyrėsi paklaidos ribose (4 pav.).



4 pav. DGd ir DRn sėklų derliaus kokybiniai ir kiekybiniai rodikliai

1000 vaisių masė nustatyta 37,4–39,0 g (5 pav.). Palyginus su įvairių literatūros šaltinių duomenimis, tai nėra maksimali vaisių masė, kuri gali siekti iki 50 g [20]. Tačiau gana geras storlukščių vaisiukų daigumas (48,2–50,1%) rodo, kad atrinktos dygminių formos gerai subręsta ir gali būti auginamos Lietuvos sąlygomis. Dygminių selekcinėje, taikant selekcinis ir genetinius metodus, pavyzdžiui, panaudojus lukštų storį reguliuojantį *par par* geną, siekiama išvesti veisles su plonesniais lukštais [3]. Gerai išvystyti vaisiukų lukštai mažina sėklų išeigą net 30%.

Taip pat buvo tiriamas DGd ir DRn dygminių atsparumas ligoms ir kenkėjams. Nustatyta, kad ligos nepažeidė dygminių. Tik išskirtinių, amarams pa-



5 pav. Dygminių vaisiai (1:1,5)

lankių, 2002 metų birželio viduryje dygminių pasėlyje pastebėtas lokalus židynys, kuriame 47% augalų buvo pažeisti pupinių amarų (*Aphis fabae*). Prieš pupinius amarus pesticidai dygminių pasėlyje nebuvo naudoti. Kitais tyrimų metais nei kenkėjų, nei ligų nepastebėta. Galima teigti, kad DGd ir DRn yra atsparūs ligoms ir kenkėjams.

## IŠVADOS

1. Dažinį dygminą (*Carthamus tinctorius* L.) galima auginti Lietuvos agroklimate sąlygomis, nes augalai visiškai subręsta ir išaugina kokybiškų sėklų derlių.
2. Iš tirtos selekcinės medžiagos atrinktos dvi selekcinės linijos: DGd ir DRn, kurios skiriasi lapų dygliuotumu ir žiedų spalva. Atrinktų selekcinų linijų augalai Lietuvoje visiškai subręsta vidutiniškai per 135–136 dienas.
3. DGd ir DRn augalų ir derliaus struktūros morfometriniai rodikliai skiriasi tik paklaidos ribose. Abi selekcinės linijos atsparios ligoms ir kenkėjams.
4. Dygminių selekcinę tikslingai toliau tęsti, siekiant sutrumpinti pradinis augalų vystymosi tarpinius, taip pat sukurti ankstyvesnės brandos, derlingesnes ir aliejingesnes veisles. Tai galima pasiekti taikant genetinius metodus bei į veislių kūrimo selekcinę programą įtraukiant naujus genetinius donorus iš gretimų Europos šalių.

Gauta  
2004 02 12

## Literatūra

1. Ashri A. Evaluation of the world collection of safflower, *Carthamus tinctorius* L. I. reaction to several diseases and associations with morphological characters in Israel // Crop Science. 1971. No. 11. P. 253–257.
2. Ashri A. divergence and evolution of the safflower genus, *Carthamus* L. Washington, 1973. 180 p.
3. Aslam M., Hazara G. R. Evaluation of the world collection of safflower (*Carthamus tinctorius*) for yield and other agronomic characters // Proceedings of the

- Third International Safflower Conference. Beijing, 1993. P. 238.
4. Bergman J. W. American varietal development and agronomy // North American Safflower Conference. Great Falls. 1996. P. 5.
  5. Blackshaw R. E., Derksen D. A., Mundel H. H. Herbicides for weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*) // Canadian Journal of Plant Science. 1990. No. 70. P. 237–245.
  6. Carapetian J., Knowles P. F. Genetic linkage between the trigenic male–female sterility and oil quality alleles in safflower // Crop Science. 1993. No. 33. P. 239–242.
  7. Dajue L. and Mündel H. H. Safflower. *Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute. Rome, 1996. 83 p.
  8. FAO Bulletin of Statistics. Rome, 2002. Vol. 3. No. 2. P. 73.
  9. Gyulai J. Market outlook for safflower // Proceedings of North American Safflower Conference. Lethbridge, 1996. P. 15.
  10. Heaton T. C. and Knowles P. F. Inheritance of male sterility in safflower // Crop Science. 1982. No. 22. P. 520–522.
  11. Hill A. B. and Knowles P. F. Fatty acid composition of the oil of developing seeds of different varieties of safflower // Crop Science. 1968. No. 8. P. 275–277.
  12. IBPGR Secretariat. Descriptors for Safflower. Rome, 1983. 22 p.
  13. López González G. Acerca de la clasificación natural del género *Carthamus* L., s.l. // Anales del Jardín Botánico de Madrid. 1989. No. 47(1). P. 11–34.
  14. Mündel H. H., Morrison R. J., Blackshaw R. E., Roth B. T. (eds). Safflower production on the Canadian Prairies // Agriculture of Canada Republic Station. Lethbridge, 1992. 35 p.
  15. Mündel H. H., Morrison R. J., Blackshaw R. E., Entz T., Roth B. T., Gaudiel R., Kiehn F. Seeding-date effects on yield, quality and maturity of safflower // Canadian Journal of Plant Science. 1994. No. 74(2). P. 261–266.
  16. Official Journal of the European Union. 2003. C 91 A. Vol. 46. No. 1. P. 154.
  17. Smith J. R. Safflower. Champaign, 1996. 624 p.
  18. Weiss E. A. Oilseed crops. Chapter 6. Safflower. Longman Group Limited, Longman House, London, UK, 1983. P. 216–281.
  19. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita / VAAT, LZI, LSDI. 2002. P. 6–14.
  20. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Ленинград, 1971. 41 с.

Ligita Baležentienė, Juozas Pekarskas,  
Stasys Juknevičius

#### AGRO-BIOMORPHOLOGICAL EVALUATION OF SAFFLOWER (*CARTHAMUS TINCTORIUS* L.) INITIAL BREEDING MATERIAL

S u m m a r y

Breeding of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) began in 1996 at the Research Station of the Lithuanian Universi-

ty of Agriculture. The material of selection populations obtained from Germany and Middle Europe was used and researched.

The main goal of the present investigation was to select safflower genotypes best adapted to soil and climatic conditions of Lithuania according to their phenotypical indices. Intervarietal hybridization, mass and individual selection were applied in safflower breeding. During the period 1996–2003 the two breeding lines, DGd and DRn, were selected. These breeding lines were tested by main biometrical (height, intensity and height of embranchment, number of inflorescences) and economically useful traits (content of calathids, number of fruits per calathid, mass of 1000 fruits, dormancy of seeds). The selected breeding lines are improved by increasing their genetic and phenotypic stability, homotypical and economic value. New genetic donors from the neighbouring states (Germany, Russia, Austria, Czech and others), valuable and disease-resistant varieties, must be involved into the breeding programme.

**Key words:** safflower, breeding, biology, seed quality

Лигита Балежентене, Юозас Пекарскас,  
Стасис Юкнявичюс

#### АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА САФЛОРЫ (*CARTHAMUS TINCTORIUS* L.)

Р е з ю м е

Селекция сафлоры (*Carthamus tinctorius* L.) в Литве начата в 1996 г. на Опытной станции Литовского сельскохозяйственного университета. В селекционной работе использовался и исследовался материал селекционных популяций Средней Европы, полученный из Германии и Чехии.

Цель настоящей работы – выявление по фенотипу самых подходящих генотипов сафлоры для почвенных и климатических условий Литвы и разведение плодородных, с большим количеством масла и раннеспелых сортов. В селекционной работе применялись внутривидовое скрещивание, массовый и индивидуальный отбор. В 1996–2003 гг. отобраны две селекционные линии: DGd и DRn. Эти селекционные линии испытаны по важнейшим биометрическим (высота, интенсивность ветвления и высота, количество соцветий) и хозяйственно полезным (количество корзинок на растении, количество плодиков в корзинке, масса 1000 плодиков, всхожесть семян) признакам. Отобранные селекционные линии далее совершенствуются путем повышения их генетической и фенотипической стабильности, гомотипичности и хозяйственной ценности. Для выведения ценных и устойчивых сортов в селекционную программу необходимо включить новые селекционные доноры из соседних европейских стран: Германии, России, Австрии, Чехии и др.

**Ключевые слова:** сафлора, селекция, биология, качество семян